



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**GERSON LUIZ ALMEIDA GONÇALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE VACA IN NATURA  
COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS - PB**

**SUMÉ - PB  
2023**

**GERSON LUIZ ALMEIDA GONÇALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE VACA IN NATURA  
COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS - PB**

**Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.**

**Orientadora: Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.**

**SUMÉ - PB  
2023**



G635a      Gonçalves, Gerson Luiz Almeida.  
Avaliação da qualidade do leite de vaca in natura  
comercializado no município de Olivedos - PB. /  
Gerson Luiz Almeida Gonçalves. - 2023.

40 f.

Orientadora: Professora Dra. Ana Cristina Chacon  
Lisboa.

Monografia - Universidade Federal de Campina  
Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do  
Semiárido; Curso de Superior de Tecnologia em  
Agroecologia.

1. Leite de vaca in natura. 2. Olivedos - PB -  
comercialização de leite. 3. Avaliação físico-  
química - leite de vaca. 4. Produção do leite no  
Brasil. 5. Qualidade do leite in natura. I. Lisboa,  
Ana Cristina Chacon. II Título.

CDU: 637.12(043.1)

**Elaboração da Ficha Catalográfica:**

Johnny Rodrigues Barbosa  
Bibliotecário-Documentalista  
CRB-15/626

**GERSON LUIZ ALMEIDA GONÇALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE VACA IN NATURA  
COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS - PB**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.  
Orientadora - UATEC/CDSA/UFCG**

---

**Mestre Khyson Gomes Abreu.  
Examinador Externo I – Universidade Federal da Paraíba**

---

**Tec. em Agroecologia João Victor Bezerra Santos.  
Examinador Externo II – PPGCA/CSTR/UFCG**

**Trabalho aprovado em: 12 de julho de 2023.**

**SUMÉ - PB**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este presente trabalho a todas as pessoas que se fizeram presentes durante a minha caminhada nesses anos de graduação, Pais, Irmãos, Amigos e demais familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para conclusão do curso durante esses anos, pois não foi fácil.

Em especial a minha família, Pai, Mãe, Irmãos, Tios e Amigos da minha amada, OLIVEDOS que sempre acreditaram em mim e por te me dado todo apoio e suporte durante essa caminhada.

A UFCG pela excelência no ensino.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica ao longo dessa jornada, em especial Ana Cristina, Adriana, Carina, Thiago, Alecksandra, Paulo Medeiros, George, Rener e sem esquecer de todos os técnicos e funcionários do centro de ensino.

Aos grandes amigos e colegas de turma conquistados na Universidade durante a formação acadêmica Alef, Vinicius, Claudiney, Dayane, Mirelly, Rebeca, Gabi, Joao Victor, Índio, Morais, Carlos Diego, Landelino e outros amais pois a lista é grande, embora nunca esquecerei dos bons momentos que convivemos juntos vocês ficaram presentes pra sempre na minha vida.

Aos amigos que convivi juntos morando de aluguel, Kyson, Gustavo, Onassis, Matheus, Aurelio, Erik.

E por fim gratidão por tudo que vivi no CDSA e na cidade de SUMÉ que foi muito acolhedora só tenho a agradecer por tudo.

Muito obrigado !!!!!!!

## RESUMO

O presente pesquisa foi avaliar a qualidade dos parâmetros físico-químicos do leite IN NATURA que é comercializado no município de OLIVEDOS-PB, sabemos o leite e um dos principais alimentos da pirâmide alimentar importantes para saúde humana e animal, considerado uma das matérias mais importantes para geração de emprego e renda para as Famílias produtoras no Brasil, e no trabalho foram realizadas análises de 10 amostras de leite de diferentes produtores e comerciantes que revende o leite cru, as análises foram realizadas através do método ultrassônico completo-AKSO no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Sumé. E os parâmetros verificados no leite IN NATURA foi saber as composições presentes no leite: gordura, SNG, proteína, lactose, sais minerais, pH, temperatura, água adicionada e o ponto de congelamento. Sendo essas composições verificados, embora muitos dos parâmetros não foram de acordo com as normas padrão que a IN 62 estabelece, a gordura as amostras D; G; H; os valores estavam abaixo da norma padrão (2,97, 2,31 e 2,20), na SNG as amostras F; e G; o valor estava abaixo do mínimo exigido (7,98 e 8,29) , os sais minerais a amostra F; e G; tiveram seus valores abaixo da média que 0,7%, na densidade 2 amostras A; e E; tiveram valores acima da norma padrão (1034,75 e 1035,22) e o ponto de congelamento 8 das 10 amostras apresentaram valores entre (-0,502 a -0,656) valores estes fora da norma padrão, já outras composições apresentaram resultados em conformidade para os parâmetros físico-químicos dentro da norma padrão que permitido no caso das proteínas apresentaram valores entre (2,92 a 3,66) todos os valores dentro da média padrão. Quanto à lactose, seus valores estavam acima do mínimo exigido que é de 4,3%, não foi comprovado a existência de adição de água no leite. E por fim a proposta do trabalho foi verificar a qualidade do leite de vaca que é comercializado no Município de Olivedos-PB.

**Palavras chaves:** Análises; comercializado; composições

GONÇALVES, Gerson Luiz Almeida. **Quality evaluation of in natura cow's milk sold in the municipality of Olivedos-PB.** 2023. 40f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia), Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba – Brasil, 2023.

## **ABSTRACT**

The present research was to evaluate the quality of the physicochemical parameters of the IN NATURA milk that is commercialized in the municipality of OLIVEDOS-PB, we know that milk is one of the main foods of the food pyramid, important for human and animal health, considered one of the most important materials. to generate employment and income for producing families in Brazil, and at work, analyzes of 10 samples of milk from different producers and traders who resell raw milk were carried out, the analyzes were carried out using the complete ultrasonic method - AKSO in the Technology Laboratory of Food (LTA) of the Federal University of Campina Grande, Campus Sumé. And the parameters verified in the IN NATURA milk was to know the compositions present in the milk: fat, SNG, protein, lactose, mineral salts, pH, temperature, added water and the freezing point. As these compositions were verified, although many of the parameters were not in accordance with the standard norms that IN 62 establishes, the fat samples D; G; H; the values were below the standard norm (2.97, 2.31 and 2.20), in the SNG the samples F; and G; the value was below the minimum required (7.98 and 8.29), mineral salts in sample F; and G; had their values below the average of 0.7%, in the density of 2 samples A; and is; had values above the standard norm (1034.75 and 1035.22) and the freezing point 8 of the 10 samples presented values between (-0.502 to -0.656) values outside the standard norm, since other compositions presented results in conformity for the physicochemical parameters within the standard norm that allowed in the case of proteins showed values between (2.92 to 3.66) all values within the standard mean. As for lactose, its values were above the minimum required, which is 4.3%, the existence of water addition in milk was not proven. And finally, the purpose of the work was to verify the quality of cow's milk that is sold in the municipality of Olivedos-PB.

**Keywords:** Analysis; marketed; compositions.



## LISTA DE FOTOGRAFIAS

<b>Fotografia 1 -</b>	Local de análises.....	<b>23</b>
<b>Fotografia 2 -</b>	Amostras Coletadas.....	<b>24</b>
<b>Fotografia 3 -</b>	Ultrassônico completo-AKSO.....	<b>25</b>
<b>Fotografia 4 -</b>	Teste do pH.....	<b>25</b>
<b>Fotografia 5 -</b>	Limpeza Necessária.....	<b>26</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> -	Quantidade de leite produzido no Brasil nos últimos anos 2004 a 2021.....	<b>14</b>
<b>Gráfico 2</b> -	As principais regiões produtoras de leite no Brasil dos respectivos anos 2000 a 2021.....	<b>14</b>
<b>Gráfico 3</b> -	Quantidade de leite produzida no estado da Paraíba de 2004 a 2021.....	<b>15</b>
<b>Gráfico 4</b> -	Quantidade do leite produzido no município de Olivedos 2004 a 2021.....	<b>16</b>
<b>Gráfico 5</b> -	Avaliação do teor de gordura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>27</b>
<b>Gráfico 6</b> -	Avaliação dos Sólidos não Gordurosos na composição química do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>28</b>
<b>Gráfico 7</b> -	Avaliação do teor de Proteína do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>28</b>
<b>Gráfico 8</b> -	Avaliação do teor de Lactose do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>29</b>
<b>Gráfico 9</b> -	Avaliação do teor de Sais Minerais do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>30</b>
<b>Gráfico 10</b> -	Avaliação do teste de pH do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS- PB.....	<b>30</b>
<b>Gráfico 11</b> -	Avaliação da Temperatura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>31</b>
<b>Gráfico 12</b> -	Avaliação da densidade do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>32</b>
<b>Gráfico 13</b> -	Avaliação do Ponto de Congelamento do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>32</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	12
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	12
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
3.1	PRODUÇÃO LEITEIRA NO BRASIL.....	13
3.2	QUALIDADE DO LEITE IN NATURA PRODUZIDO NO BRASIL.....	16
3.3	COMPONENTES E CONSTITUINTES DO LEITE IN NATURA.....	18
3.3.1	<b>Gordura.....</b>	<b>19</b>
3.3.2	<b>Proteína.....</b>	<b>19</b>
3.3.3	<b>Lactose.....</b>	<b>20</b>
3.3.4	<b>Densidade.....</b>	<b>20</b>
3.3.5	<b>Água.....</b>	<b>21</b>
3.3.6	<b>Sais Minerais.....</b>	<b>21</b>
3.3.7	<b>Ponto De Congelamento.....</b>	<b>21</b>
3.3.8	<b>Sólidos Não Gordurosos.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
4.1	LOCAL DE ANÁLISES.....	23
4.2	LOCAL E COLETA DAS AMOSTRAS.....	23
4.3	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS DA QUALIDADE DO LEITE.....	24
4.4	LIMPEZA DOS EQUIPAMENTOS.....	26
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui grande destaque internacional no setor agropecuário, devido ao grande volume de produção de leite. No mundo, o país ocupa a 3ª posição no ranking de produtores mundiais de leite, com produção de 35,445 bilhões de litros de leite no ano de 2020 segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022).

A produção de leite bovino no painel mundial, ressalta-se que a produção brasileira está sob forte concorrência nos quesitos de quantidade, qualidade, produtividade e custos de produção onde a cada ano a cadeia produtiva do leite vem aumentando sua produção no setor agropecuário nacional gerando ainda mais emprego e renda para o produtor rural (DUARTE; CAVALCANTE, 2015).

O leite é um alimento considerado muito importante na pirâmide alimentar da vida humana e animal. E é um dos alimentos mais consumidos pela população, sendo de fundamental importância devido a sua rica composição nutricional (STRASSBURGER et al., 2019). Apresenta elevados valores nutricionais que diferem na qualidade do leite onde depende definitivamente de seus parâmetros físico químicos e microbiológicos na sua composição, onde o leite apresenta teores de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas que determinam a manutenção das suas características (GRACINDO; PEREIRA, 2009).

Sabe-se que o leite é um alimento muito rico em números de nutrientes que proporciona benefícios à saúde humana, e sabe-se ainda que o leite tem o tempo de vida útil muito curto devido sua composição físico química e microbiológica, portanto é necessário adotar medidas que aumentem o tempo de conservação, porém esse consumo do leite de forma informal transforma o leite cru em um excelente meio para o cultivo de adversidades de microrganismos patogênicos (NASCIMENTO; GALVÃO, 2020).

Segundo Chaves (2018) a atividade de alguns microrganismos presentes no leite IN NATURA, podem ter ações desejáveis ou indesejáveis, que provocam danos à saúde humana, devido à falta de inspeção da qualidade do leite e ocorrências fraudulentas que alteram nos processos físico-químicas e sensoriais do alimento, e as principais causas que ocorre essa contaminação de microrganismo na composição do leite muitas vezes é a saúde do animal, a forma do processo da ordenha, a higienização do ambiente, temperatura e armazenamento, por este motivo o controle

de qualidade é indispensável para se obter um produto de boa qualidade para o consumo e produção de seus derivados (CONDÉ, 2019).

Designa-se leite cru, leite IN NATURA ou leite cru refrigerado, aquele que não se aplicou tratamento térmico adequado a comercialização clandestina do leite não pasteurizado, transportado em caminhões, motos e bicicletas, armazenado em garrafas descartáveis ainda é comum no Brasil, é realizado de forma muito intensa e em condições de higiene e conservação muito precárias em alguns locais de comercialização o que faz ser comum o fato de encontrar resíduos no leite, além da alta acidez que ocasionam prejuízos em nossa saúde. (PAZ, 2017).

E pensando nisso o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) alerta os consumidores sobre os perigos da ingestão de leite cru pois devemos se informalizar das condições higiênicas e sanitárias do local e o momento da comercialização, monitorando os parâmetros de qualidade sendo um instrumento para deliberação dos pontos do processamento que podem ser melhorados (DEFANTE, 2011).

Devido a necessidade de se obter leite com qualidade e segurança para o consumidor objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade do leite IN NATURA comercializado no município de Olivedos PB.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade dos parâmetros físico-químicos do leite IN NATURA comercializado no município de Olivedos-PB, pelo método ultrassônico completo-AKSO.

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

Avaliar todos os parâmetros do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.

- Avaliar a Temperatura;
- Avaliar o teor de Gordura;
- Avaliar o Ponto de Congelamento;
- Avaliar a Densidade;
- Avaliar se Houve adição de Água;
- Avaliar o teor de Lactose;
- Avaliar o teor de Sais Minerais;
- Avaliar o teor de Proteína;
- Avaliar o Sólidos não Gordurosos;
- Avaliar o pH;

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 PRODUÇÃO LEITEIRA NO BRASIL

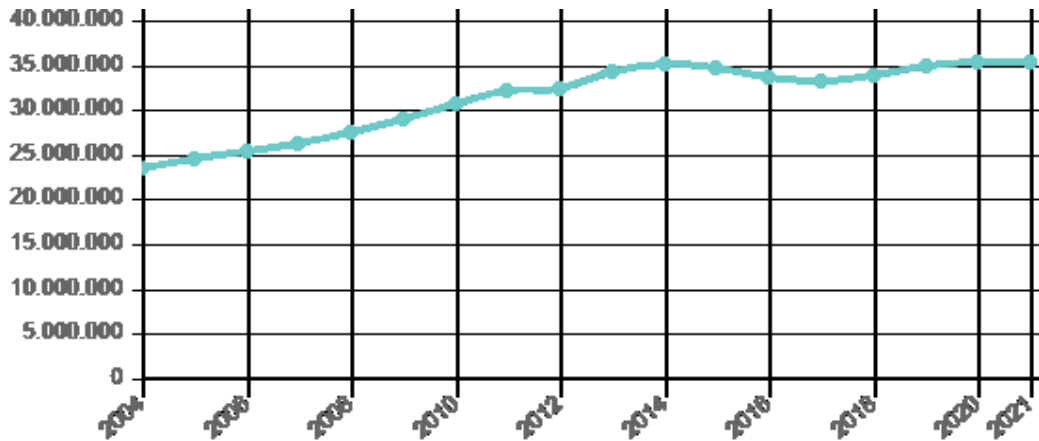
A produção de leite e seus derivados desempenham um papel importante no cenário nacional, a cadeia produtiva do leite tem um importante papel na ordem econômica e social do agronegócio brasileiro, com uma participação significativa no produto interno bruto, a atividade leiteira no Brasil vem aumentando a cada ano em seus setores de criação tanto bovino, caprino, e ovino decorrentes do aumento do rebanho e principalmente pela melhoria genética desses animais gerando maior produtividade (VILELA et al., 2017).

A produção de leite é um segmento da agropecuária que possui característica de empregar toda família, ao contrário de atividades agrícolas temporárias, como a soja ou o milho onde os próprios comercializam o leite no qual a venda é direta, o ganho ajuda auxiliando na sobrevivência da família, como também, nos custos para compra de ração dos animais. A produção e a venda do leite tem fundamental importância nas propriedades rurais, gerando renda a qual torna-se uma atividade essencial para a sustentabilidade econômica do grupo familiar assegurando a presença do homem no campo (SIMIONATTO et al., 2018).

O agronegócio leiteiro cresceu mais do que outros setores agropecuários na economia, segundo dados históricos entre os anos de 2003 a 2013, apresentou um aumento de aproximadamente 54% na sua produção (IBGE, 2015).

A produção leiteira nacional vem crescendo a cada dia tornando nosso país um dos maiores produtores de leite do mundo, essa atividade é realizada em praticamente todos 5.511 municípios do território nacional, com produções superiores a 35 bilhões de litros, gerando em torno de R\$ 33,78 bilhões com empregabilidade de aproximadamente 3 milhões de trabalhadores (IBGE, 2021).

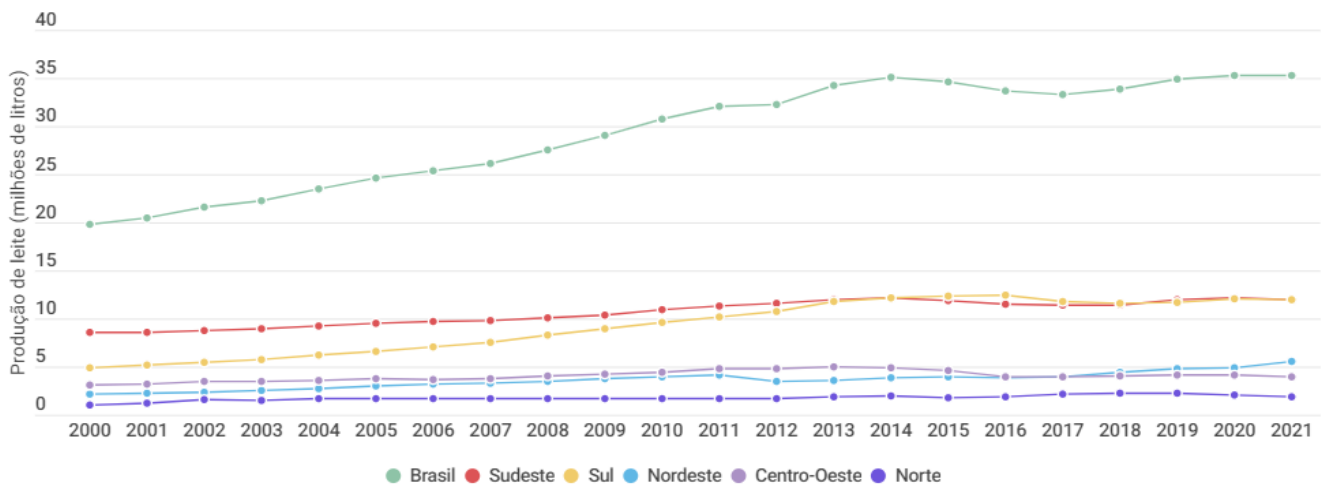
No Gráfico 1 observa-se a quantidade de leite que foi produzido nos respectivos anos de 2004 até 2021 no Brasil, atualmente o país produz mais de 35 bilhões de litros de leite por ano.

**Gráfico 1** - Quantidade de leite produzido no Brasil nos últimos anos 2004 a 2021.

Fonte: IBGE, (2021)

No Brasil todas as regiões brasileiras se destacam pela elevada produção do leite, porém, muitas delas sofrem em determinados tempos com circunstâncias relacionadas à sazonalidade por exemplo, e isso se dá em função das estações do ano, que ainda é pouco compreendida e provoca impactos expressivos para os produtores e para o setor agropecuário nas diferentes estações do ano (JUNQUEIRA, 2008).

O Gráfico 2 apresenta a média anual que o Brasil produz de leite durante o ano e logo mais suas regiões o quanto cada uma produz, desde os anos de 2000 até 2021, atualmente a maior região produtora de leite é a região Sudeste, logo mais a Sul e depois o Nordeste.

**Gráfico 2** - As principais regiões produtoras de leite no Brasil dos respectivos anos 2000 a 2021.

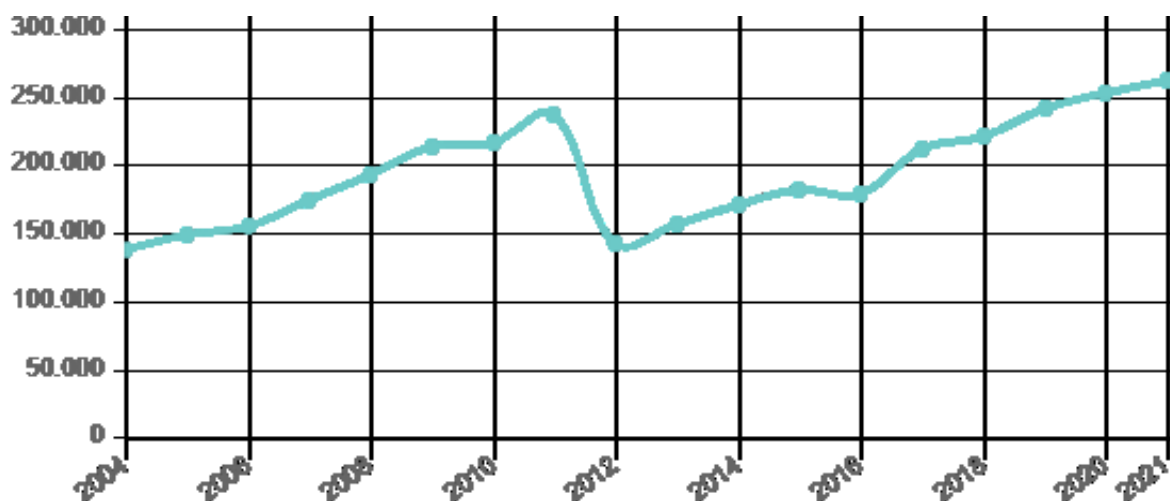
Fonte: IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal).



Na Paraíba a bovinocultura leiteira é uma das principais atividades realizadas pelos agricultores, o estado possui uma produção com 0,71% a nível nacional é o 21º no ranking dos estados brasileiros em produtividade animal, com 902 litros/vaca ordenhada/ano. Apesar da irrelevância, comparado aos demais estados já destacados, a Paraíba vem apresentando índices de crescimento de 8,7%, a quantidade média anual de leite produzido é de cerca de 262.244 milhões de litros de leite por ano, onde nos últimos anos essa média sofreu baixa no número de produção por conta da estiagem e de 2018 até o ano 2021 a média de chuvas vem aumentando durante os anos e produção de leite vem crescendo segundo dados do IBGE, (2020).

A Paraíba é um dos principais estados na região Nordeste que mais produz leite, logo a baixo figura da quantidade de leite que foi produzida de 2004 a 2021 com uma produção média de 262 milhões de litros de leite por ano.

**Gráfico 3** - Quantidade de leite produzida no estado da Paraíba de 2004 a 2021.



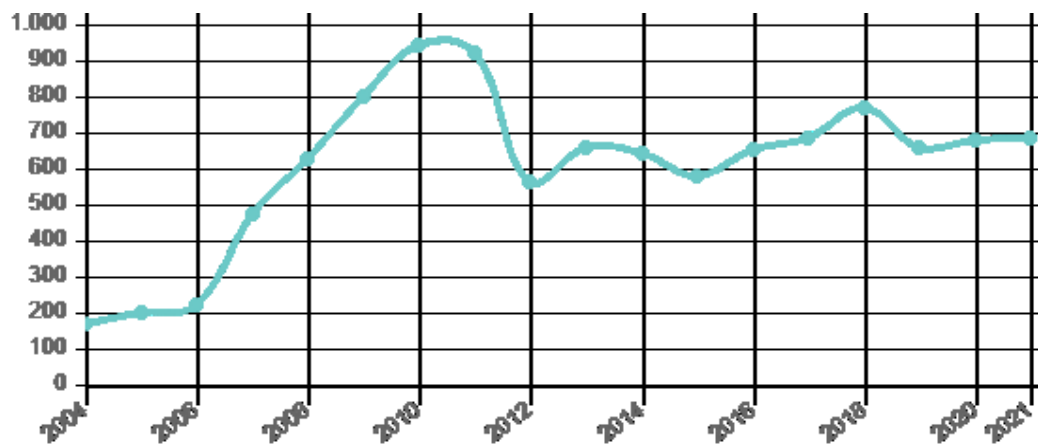
**Fonte:** IBGE, (2021)

O município de Olivedos a grande maioria do agricultores vivem da produção de leite e a matéria prima mais produzida no município onde muito fazem os seus derivados do leite como o queijo, a manteiga, requeijão e doce de leite e comercializam na cidade como importan para outras localidades da região e cidades circunvizinhas, atualmente Segundo dados do (IBGE, 2021) o município de Olivedos possui um rebanho efetivo de 3300 cabeças de gado, já levando em consideração animais de produção de leite, o município possui cerca 790 cabeças de vaca leiteiras,

cada animal produz em média, 683 litros de leite ao ano.

O Gráfico 4 demonstra a quantidade de leite por ano que foi produzida no município de 2004 até 2021, atualmente conta com uma produção em média de mais 683.000 mil litros por ano.

**Gráfico 4** - Quantidade do leite produzido no município de Olivedos 2004 a 2021.



Fonte: IBGE, (2021)

### 3.2 QUALIDADE DO LEITE IN NATURA PRODUZIDO NO BRASIL

Ao se tratar da qualidade do leite consumido no país, uma das maiores preocupações é a prática de diversas fraudes que causam prejuízos econômicos e colocam a saúde dos consumidores em risco, além de contribuir com prejuízos para a indústria, como a queda no rendimento industrial (ROBIM et al., 2012). A qualidade físico-química do leite é de fundamental importância para verificar a sua composição, pois também é considerada, junto às análises microbiológicas, e parâmetros de qualidade, possibilitando estabelecer melhores condições de pagamento para produtor rural (TEIXEIRA, 1998).

A comercialização e o consumo do leite IN NATURA viraram um hábito por diversas famílias por questões de crenças populares, onde apresenta um baixo custo e um alto valor nutricional, esta forma inadequada de comercialização do leite interfere nos padrões microbiológicos, comprometendo consideravelmente as características

físico químicas, interferindo na qualidade nutricional e inocuidade do alimento. (PINTO, 2015).

A qualidade físico-química do leite IN NATURA é de grande importância para assegurar o consumo da população, pois é necessário ter preocupações ao seu estado de conservação e da sua integridade física-química para que não haja adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou impróprias em sua composição, pois, apresentam fatores fundamentais para garantir a qualidade nutricional deste alimento e realizar as devidas adequações para processamento e consumo humano (SILVA, 2008). A detecção de ocorrência de fraudes é de suma importância para assegurar a qualidade do leite que chega ao consumidor, como alimento saudável e nutritivo, assim como para garantir o correto rendimento e as boas condições dos produtos derivados (ROBIM, 2011).

O controle da qualidade do leite também está diretamente ligado à necessidade de se evitar a contaminação do homem, uma vez que devido sua composição o leite se torna um excelente substrato para o crescimento de microrganismos, portanto, a fim de manter a qualidade do produto final, o leite deve ser termicamente tratado, não sendo permitido a utilização de conservantes (PANCIERI; RIBEIRO, 2021). Os microrganismos também são um dos principais agentes causadores de alterações físico-químicas no leite, que interferem na durabilidade e qualidade que alteram as características sensoriais e causam a perda de rendimento na produção de derivados lácteos (MARTINS et al., 2013).

O leite IN NATURA no Brasil apresenta baixa qualidade por ser atribuída a deficiências no momento do manejo com animais, na higienização na hora da ordenha, a sanidade da glândula mamária, e manutenção e desinfecção dos locais que os animais circulam de forma inadequada e dos equipamentos utilizados à refrigeração ineficiente, ou até mesmo inexistente (NERO et al., 2005).

Outro método mais importante para manter a qualidade do leite necessita o produtor fazer o manejo de ordenha que possa reduzir a contaminação microbiana, sendo assim, a ordenha pode ser considerada uma das tarefas mais importantes dentro de uma fazenda leiteira (SANTOS; FONSECA, 2007).

Segundo Porcionato et al., (2008), o consumidor que desconhece os princípios básicos da higienização e qualidade do leite pode comprometer a própria saúde e a de demais pessoas quando consome e não percebe que há indícios de manipulação no leite IN NATURA e derivados sem os devidos tratamentos térmicos que visam

diminuir a carga microbiana e principalmente eliminar microrganismos patogênicos presentes no alimento.

### 3.3 COMPONENTES E CONSTITUINTES DO LEITE IN NATURA

A composição do leite é determinante para o estabelecimento da sua qualidade nutricional e adequação para processamento e consumo humano na composição do leite. Existem diferentes processos no momento da produção do leite de vaca que são influenciadas por diversos fatores ligados ao indivíduo, tais como a espécie, raça, estágio de lactação, número de lactações, idade, fatores ambientais, como temperatura, umidade, fatores fisiológicos e patológicos, como porção da ordenha, presença de mastite, fatores nutricionais e relacionados ao manejo, como intervalo entre ordenhas, persistência de lactação, relação volumoso: concentrado da dieta (MILANI, 2011).

De acordo com Tonini (2014) relata a importância de conhecer a composição nutricional do leite, uma vez que esta reflete na qualidade, definindo suas propriedades sensoriais e tecnológicas de seus derivados, como iogurtes, queijos, manteigas e outros produtos lácteos.

O leite bovino é um dos compostos mais nobres de origem animal e um fluido biológico que possui maior valor nutricional retirado da glândula mamária do animal os componentes presentes no leite incluem água, glicídeos, lactose, gordura, proteína, sais minerais e vitaminas no qual o leite é secretado como uma mistura desses componentes e suas propriedades são mais complexas que a soma dos seus componentes individuais (GONZÁLEZ, 2001).

Na Tabela 1 demonstra as principais composições presentes no leite e o percentual médio de cada parâmetro.

**Tabela 1** - Principais componentes encontrados no leite.

<b>Componente</b>	<b>Percentual no leite</b>
Água	86,0 a 88,0
Sólidos Totais	12,0 a 14,0
Gordura	3,5 a 4,5
Proteína	3,2 a 3,5
Lactose	4,6 a 5,2
Minerais	0,7 a 0,8

**Fonte:** Noro (2001).

### 3.3.1 Gordura

A gordura é um dos componentes do leite que possuem mais alterações no seu teor, por decorrências de diversos fatores tais como: ambientais, raças, alimentação, tempo de lactação e manejo, a gordura é um dos componentes majoritários do leite e o teor médio no leite cru é em torno de 3,9%, enquanto que a IN 62 estabelece teor mínimo de 3% (BRASIL, 2011). O leite para ser comercializado deve conter no mínimo 3,0% de teor de gordura na sua composição, onde a gordura presente é considerado um componente de maior valor econômico do leite (TRONCO, 1997).

A gordura é um componente lipídico do leite que tem a maior amplitude de variações, em sua espécie formada em sua composição por pequenos glóbulos de triglicerídeos estes vindo da glândula mamária, desta forma a glândula mamária irá captar triglicerídeos através da corrente sanguínea para a síntese da gordura secretada no leite (FONSECA e SANTOS, 2000).

### 3.3.2 Proteína

A maior parte das proteínas do leite é sintetizada na glândula mamária, pré-formadas no sangue e transferidas para o leite, a composição protéica do leite e agrupada em dois grupos diferentes a caseína sendo a mais importante é a proteína de soro segundo tronco (2008), caseína que representa aproximadamente 80% do

total de proteínas a principal proteína do leite pois dispõe de um fator nutricional de qualidade e a proteína do soro são responsáveis por em torno de 20% do nitrogênio protéico do leite.

De acordo com Santos (2013), a proteína também apresenta variação significativa, influenciada pela sazonalidade, quando a alimentação apresenta baixa qualidade nutricional, não atendendo as exigências para a produção de leite provoca modificações na sua composição.

### **3.3.3 Lactose**

Atuando como principal carboidrato a lactose é o mais encontrado no leite, representando aproximadamente a metade dos sólidos não gordurosos e contribuindo para o valor energético do leite, pois cerca de 30% das calorias fornecidas pelo leite (OLIVEIRA e CARUSO, 1996).

É o componente que menos sofre variação com uma composição média de (4,7% a 5,2 % no leite de vaca). por estar relacionada à regulação da pressão osmótica na glândula mamária na qual atrai a água para a glândula mamária estabelecendo a quantidade de leite a ser produzido pelos animais (ZANELA et al., 2015).

### **3.3.4 Densidade**

A densidade do leite é compreendida entre seu peso específico e volume de acordo com a legislação, a densidade do leite pode também demonstrar a adição de água ou reconstituintes, mas é uma prova menos sensível, o leite fresco e de boa qualidade deve apresentar densidade relativa entre 1,028 g/mL e 1,034 g/mL, na temperatura de 15 °C (BRASIL, 2011).

A densidade é um parâmetro físico-químico influenciado pela temperatura, onde geralmente é medida quando a bebida está em temperaturas amenas. Isso porque quando o líquido está muito quente, ou muito frio, suas partículas podem sofrer alterações o que modifica a densidade. Para avaliar a densidade, a temperatura em que o leite se encontra deve ser observada e, de acordo com a IN 62, o resultado é corrigido e expresso na temperatura de 15 °C. Por isso, este parâmetro é chamado de densidade relativa (TRONCO, 1997).

A inclusão de água altera a densidade, e por isso é comum ocorrer a adição de reconstituintes no leite na tentativa de mascarar as alterações e adulterações na composição físico química se a fraude for bem feita, isto é, se a recomposição for realizada em proporções equivalentes ao peso do leite, a análise da densidade pode não detectá-la. (BELOTI et al, 2015).

### **3.3.5 Água**

O leite possui cerca de 88% de água no quais estão em solução outros componentes e o constituinte quantitativamente mais importante, no qual estão dissolvidos, dispersos ou emulsionados os demais componentes. (FOSCHIERA, 2004).

A quantidade de água que é destinada ao leite é regulada pela quantidade de lactose sintetizada pelas células secretoras da glândula mamária pelo sangue onde a produção de leite é rapidamente afetada pela falta de água e diminui no mesmo dia em que a água destinada ao consumo animal é limitada ou não está disponível esta é a razão pela qual a vaca deve ter acesso livre à fonte de água o tempo todo. (WATTIAUX, 2014).

### **3.3.6 Sais Minerais**

O leite possui os sais minerais considerados essenciais na dieta dos mamíferos, esses minerais são utilizados em grandes quantidades para crescimento dos ossos e o desenvolvimento de tecidos, os principais minerais encontrados no leite são cálcio e fósforo (AUGUSTINHO, 2015).

Além dos nutrientes já citados o leite também funciona como fonte de múltiplos sais minerais, entre eles o cloro, potássio e sódio, que se apresentam na forma ionizada o fósforo e o cálcio, que estão presentes associados à caseína, proporcionando uma alta digestibilidade desses minerais (NASCIMENTO et al., 2010).

### **3.3.7 Ponto De Congelamento**

O ponto de congelamento (PC) é considerado um importante indicador da qualidade do leite, uma análise empregada praticamente em todo o mundo por ser considerada uma técnica oficial precisa e indica se a fraude por adição de água ou

não e pelo fato de os resultados apresentarem pouca variabilidade (SHIPE, 1959; MATYSEK et al., 2011; ZAGORSKA & CIPROVICA, 2013).

A fraude por reconstituintes vem seguida de substâncias que escondem a adição de água no leite, onde podem reconstituir a densidade ou a crioscopia do leite, mostrando que o ponto de congelamento do normal do leite varia -0,530 a 0,550, com a adição de água o ponto de congelamento aumenta fazendo-o ficar próximo de zero, substâncias químicas como sal, açúcar, álcool e citrato deixa o leite uma solução perfeita possuindo efeito de diminuir o ponto de congelamento do leite (FAGNANI, 2014).

### **3.3.8 Sólidos Não Gordurosos**

Os sólidos não gordurosos são formados pela soma da proteína, lactose e minerais onde juntos sofrem variações de acordo com a dieta, genética doenças e fase da lactação e temperatura, Segundo Rodrigues et al. (2013) e extrato seco desengordurado (ESD) são a parte sólida do leite, com exceção da água e. O ESD, é a subtração da água e da gordura do leite, e representa de 8,5% a 9%.

Os sólidos não-gordurosos do leite (ou extrato seco desengordurado) correspondem à fração composta por proteína, lactose e cinzas. Nestas, incluem-se as vitaminas, os macros e micro minerais, e outros elementos traços. Para produtos em que não se faz necessária a gordura do leite, ou que seja indesejável, a determinação do percentual de sólidos não-gordurosos torna-se de grande importância, e está sendo mais enfatizada ultimamente, devido ao aumento da demanda por parte dos consumidores (GRANT, 1993).



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCAL DE ANÁLISES

As análises foram realizadas no dia 13 de fevereiro de 2023 no laboratório de tecnologia de alimentos LTA, da Universidade Federal de Campina Grande UFCG, e no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido CDSA, Campus esse localizado no município de Sumé-PB.

**Fotografia 1** - Local de análises.



**Fonte:** Imagem captada pelo pesquisador.

### 4.2 LOCAL E COLETA DAS AMOSTRAS

A coleta de amostras foi coletada tanto na zona rural urbana ambas localidades do município de Olivedos-PB, município Paraibano localizado na região geográfica imediata de Campina Grande-PB, onde essas amostras eram adquiridas em casas e comércios de pessoas que comercializam o leite bovino cru.

Ao todo foram coletadas 10 amostras de diferentes comerciantes que revendem o leite cru IN NATURA, me direcionei a residência de cada vendedor pela parte da manhã às 6 horas onde foi realizado a coleta, para cada amostra estas eram

separadas em pequenos recipientes para a análise e em seguida colocava-se as amostras dentro de um cooler, coberto de gelo e com temperatura adequada para que o leite não se estragasse rapidamente a caminho do Laboratório de Tecnologia de Alimentos - LTDA, localizado na cidade de Sumé-PB.

**Fotografia 2 - Amostras Coletadas**



**Fonte:** Imagem captada pelo pesquisador.

#### 4.3 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS DA QUALIDADE DO LEITE

A avaliação das composições e características físico-químicas do leite no analisador de leite ultrassônico completo-AKSO, foram avaliados os seguintes parâmetros: temperatura (°C), gordura (%), Densidade (kg/m<sup>3</sup>), Proteína (%), Sais Minerais (%), Lactose (%), Água (%), Ponto de Congelamento (°C), e os Sólidos não Gordurosos (%), e verificou também a medição de dados do PH do leite utilizou-se o medidor colocava pequena quantidade de leite de cada amostra em pequenos

recipientes de plásticos e realizava a medição.

**Fotografia 3 - Ultrassônico completo-AKSO**



**Fotografia 4 - Teste do pH**



**Fonte:** Imagem captada pelo pesquisador

#### 4.4 LIMPEZA DOS EQUIPAMENTOS

No decorrer das análises o equipamento sinalizava que necessitava de uma limpeza no interior da máquina e era feita, se colocava um pouco de água no recipiente de plástico e a máquina realizava o procedimento de limpeza, por fim todos os dados e resultados das análises da composição físico-química do leite foram feitos anotados e passados para uma planilha de excel e salvo todos os dados das amostras.

**Fotografia 5 - Limpeza Necessária**

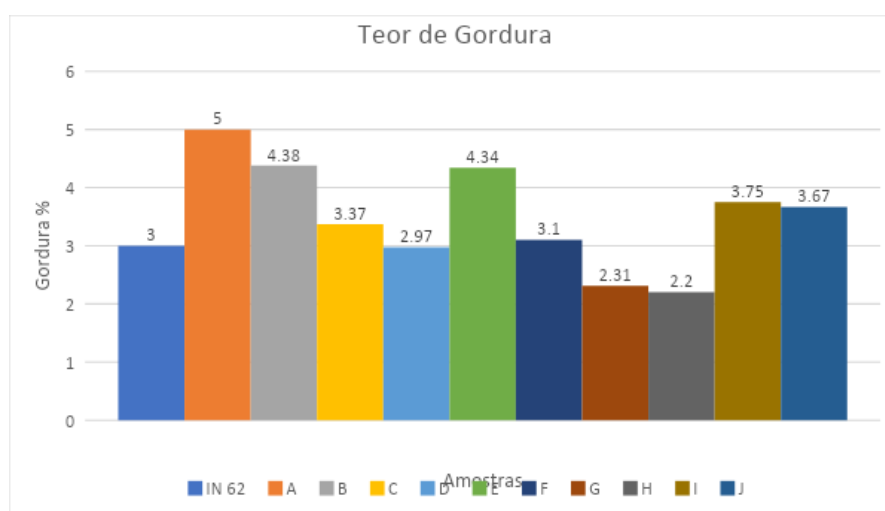


**Fonte:** Imagem captada pelo pesquisador

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Gráficos abaixo estão apresentados os resultados das amostras da composição química utilizados nesta pesquisa. Na qual a partir destes dados pode se notar cada parâmetro que mostra o conteúdo de porcentagem (%), apresentando os respectivos valores e componentes analisados pelo método ultrassônico completo-AKSO.

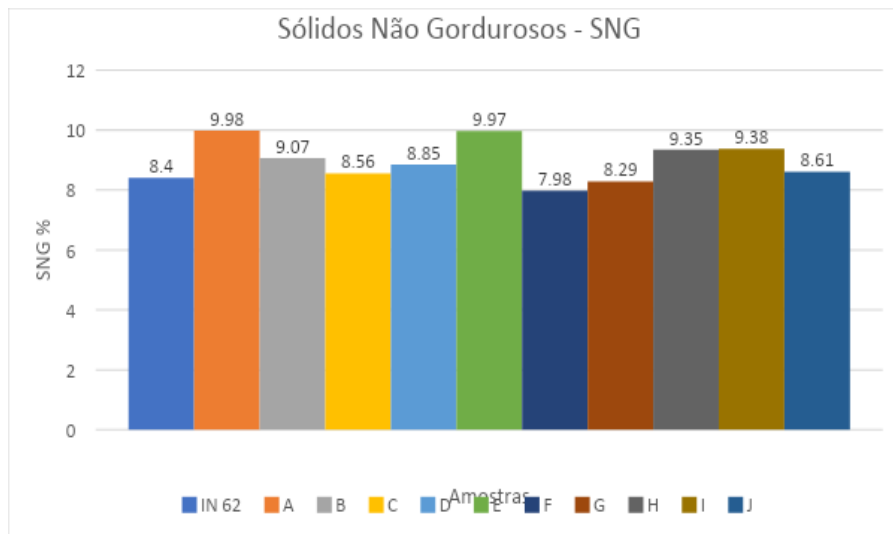
**Gráfico 5** - Avaliação do teor de gordura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

A gordura é um dos componentes majoritários do leite e o teor médio no leite cru é em torno de 3,9%, enquanto que a IN 62 estabelece teor mínimo de 3% (BRASIL, 2011). Conforme pode se notar os resultados das amostras da pesquisa o percentual de gordura das amostras D, G, H estão abaixo do que preconiza a instrução normativa. Essa variação pode ter sido influenciada em função de diversos fatores como o estágio de lactação das vacas que apresentam idade avançada, alimentação e raça, tornando esta variável mais instável sofrendo maior variação (PICININ et al., 2001). O período em que a pesquisa foi realizada foi no período da estiagem da região onde influenciou o aumento do concentrado e volumoso de baixa qualidade, essas características corroboram para o aumento da ruminação e mastigação (GANDRA et al., 2019).

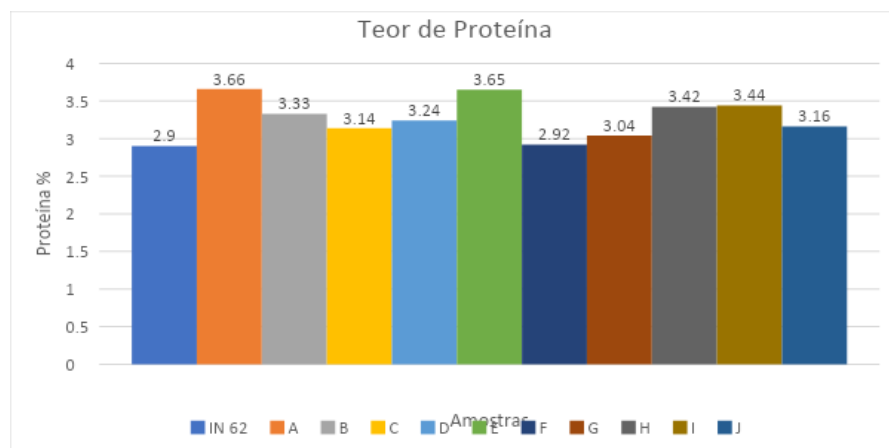
**Gráfico 6** - Avaliação dos Sólidos não Gordurosos na composição química do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



**Fonte:** Dados da pesquisa

O teor de SNG dentro do valor estabelecido, indica que os nutrientes estão presentes em proporções adequadas no leite, a quantidade de SNG no leite também representa o rendimento dos produtos para a indústria (FACHINELLI, 2010). Já duas das amostras F e a G apresentaram valores abaixo no mínimo que de 8,4% que estabelecido pela IN 62, Segundo Mareze et al. (2015) valores de SNG no leite está relacionada com a adição de água e desnate, sendo estas proibidas pela legislação, somente é permitido o desnate após a pasteurização do leite.

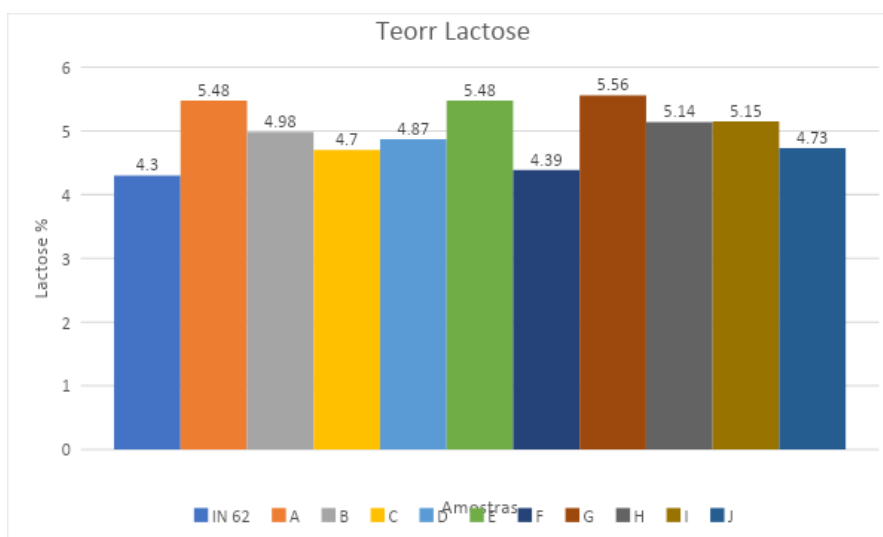
**Gráfico 7** - Avaliação do teor de Proteína do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Em relação aos teores de proteína presente nas 10 amostras, todas estavam de acordo com as normas legais, nenhuma foi abaixo de 2,9 % que é estabelecido pela IN 62 (BRASIL, 2011). Todas apresentaram médias ponderadas entre 2.92 a 3.66.

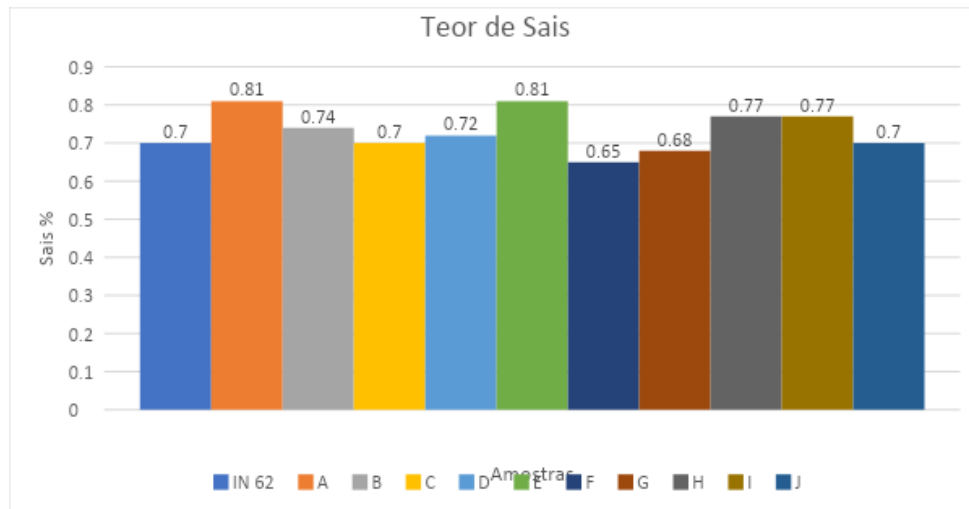
**Gráfico 8** - Avaliação do teor de Lactose do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Para SILVA et al. (2021) a lactose é o principal açúcar do leite, se tornando a base para a produção de produtos fermentados. Os valores da lactose das 10 amostras estavam acima do recomendado como consta no gráfico tiveram valores entre (4.39% a 5.56), que para legislação brasileiro e no mínimo 4,3% o teor mínimo de lactose na composição do leite, atuando como o principal carboidrato do leite, a lactose que é o componente de menor variação por estar relacionada à regulação da pressão osmótica na glândula mamária (ZANELA et al., 2015).

**Gráfico 9** - Avaliação do teor de Sais Minerais do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.

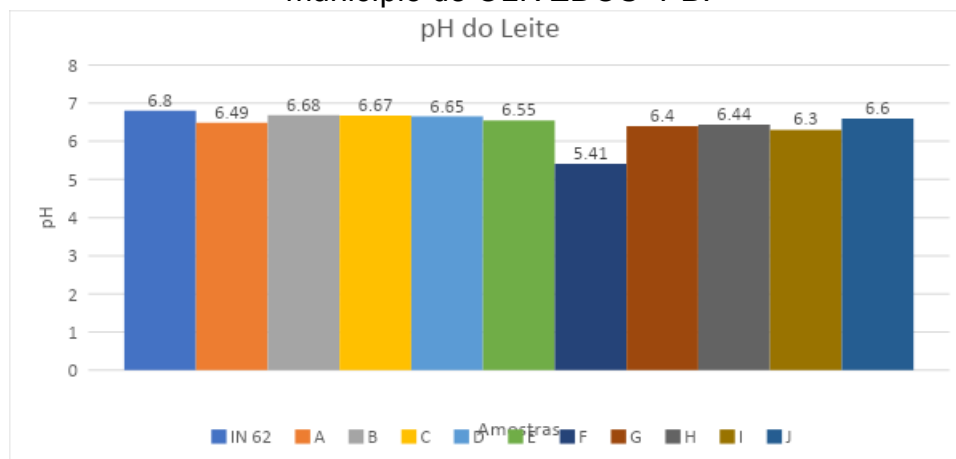


Fonte: Dados da pesquisa

Segundo LONGO, (2006) os sais minerais são encontrados normalmente em pequenas quantidades no leite embora esses minerais sejam utilizados em grande quantidade pelos mamíferos para crescimento dos ossos e desenvolvimento dos tecidos. Para FERREIRA, (2007) a proporção média dos sais minerais corresponde a 0,7%, e nas 10 amostras do leite analisadas os valores variaram em torno de 0,6% a 0,8%.

Nos Gráficos abaixo estão apresentados os dados das análises físicas das amostras do leite IN NATURA, comercializado no município de Olivedos-PB, os parâmetros analisados foram: PH, Temperatura, Densidade, Água Adicionada e Ponto de Congelamento.

**Gráfico 10** - Avaliação do teste de pH do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS- PB.

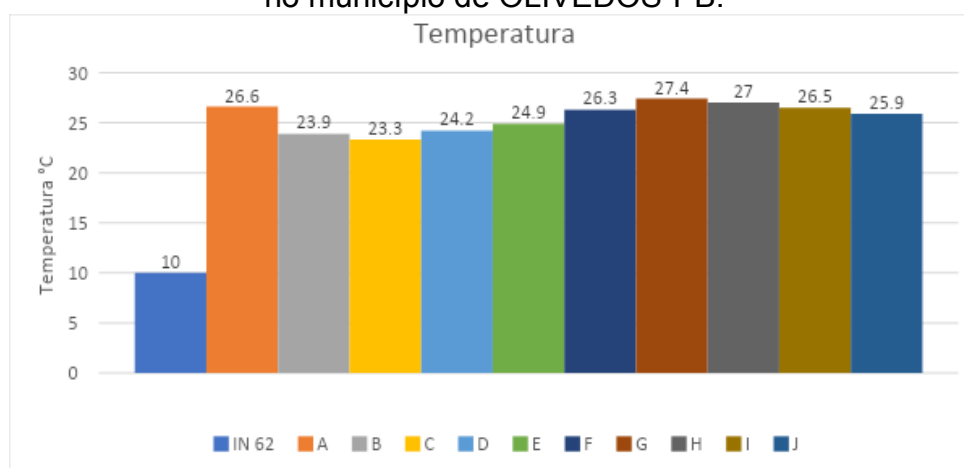


Fonte: Dados da pesquisa.



No presente trabalho quatro das 10 amostras de pH apresentaram valores dentro da média padrão que para SANTOS (2007) e FONSECA (2007) atribuem a faixa de 6,6 a 6,8 de pH como normal para leite bovino. As amostras A; E; F; G; H; e I apresentaram uma pequena redução (6,49, 6,55, 5,41, 6,40, 6,44, 6,30 respectivamente) de acordo com FONTANELI (2001) a presença de colostro faz o pH ficar abaixo de 6, como também quando o animal consome excesso de volumoso de baixa qualidade e concentrado como fonte alimentar ao animal a tendência é o pH ficar abaixo de 6 prejudicando a degradação da fibra, diminuindo a produção de ácido acético, e aumentando o ácido propiônico.

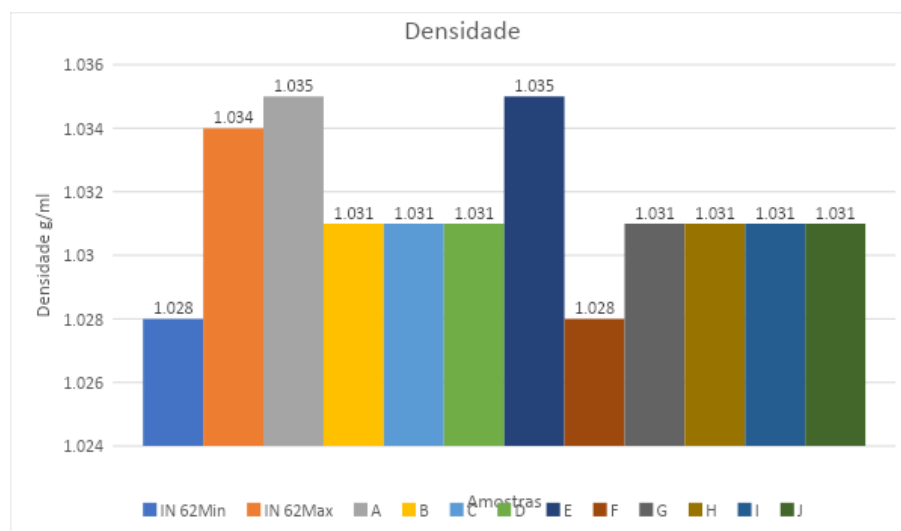
**Gráfico 11** - Avaliação da Temperatura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



Fonte: Dados da pesquisa.

O controle da temperatura do leite é de suma importância para manter sua qualidade, o ideal segundo a Instrução Normativa n° 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é que o leite esteja com temperatura entre 7 e 9 °C. A temperatura das 10 amostras elas estavam entre 23,3°C a 27,4°C essa elevação da temperatura pode trazer danos a qualidade microbiológica do leite. Segundo SILVA et al., (2021) é para manter a temperatura de conservação do leite abaixo de 10°C para que tenhamos uma conservação de maneira a se ter um leite de boa qualidade. Em relação a refrigeração imediata do leite após a ordenha visa diminuir a multiplicação de bactérias então é importante que o leite cru seja obtido em condições higiênicas adequadas para manter a temperatura e a contagem microbiana em níveis baixos (LOPES et al., 2010).

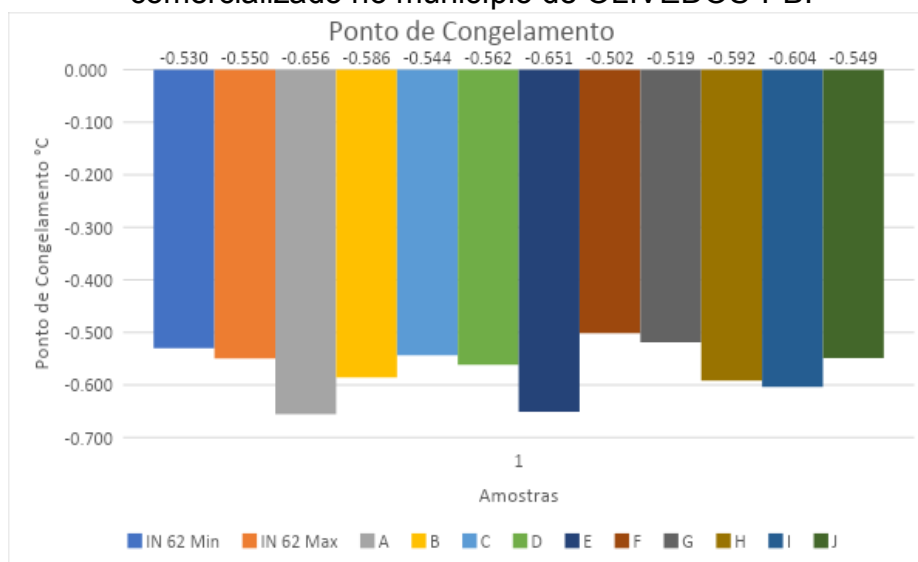
**Gráfico 12 - Avaliação da densidade do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.**



**Fonte:** Dados da pesquisa.

A densidade das amostras 8 delas estavam dentro dos padrões da legislação, o padrão estabelecido para a densidade que é de 1,028 a 1,034 g/mL (BRASIL, 2011). Já duas delas as amostras A e E tiveram seus valores acima do normal (1034,75 e 1035,22 respectivamente). A densidade acima do normal pode ser um indicativo de fraude, adição de substâncias reconstituintes brancas como farinha, açúcar, e até mesmo o próprio desnate do leite que recompõe o estado da densidade (BELOTI et al, 2015).

**Gráfico 13 - Avaliação do Ponto de Congelamento do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.**



**Fonte:** Dados da pesquisa.

O novo RIISPOA (2017) estabelece índice crioscópico entre  $-0,530^{\circ}\text{H}$  e  $-0,555^{\circ}\text{H}$  apenas as amostras C e J estavam dentro da média padrão, já as amostras A; B; D; E; F; G; H; I; apresentaram valores como (  $-0,656$ ,  $-0,586$ ,  $-0,562$ ,  $-0,651$ ,  $-0,502$ ,  $-0,519$ ,  $-0,592$ ,  $-0,604$ ) todas fora da norma padrão, embora nas análises não foi comprovado a adição de água, valores abaixo e fora das normas padrão significa acidez do leite, onde o ácido láctico afeta o teste gerando um ponto de congelamento do leite mais aprofundado, ou também o leite pode ter sofrido fraude pela adição de solutos, ou ainda por álcool ou neutralizantes como bicarbonato de sódio, isto ocorre devido a diluição dos componentes que estão em solução no leite (SCHENEIDER, 2016).

Com relação se houve adição de Água, pois é uma das principais fraudes detectada no leite, ainda continua sendo a adição de água, com o objetivo de aumentar seu volume, causando diversos prejuízos na qualidade do leite, embora observou-se na avaliação da pesquisa que nenhuma das 10 amostras foi encontrado indícios de adição de água, o valor foi 0% em todas as amostras analisadas.

## 6 CONCLUSÃO

Podemos concluir que as avaliações dos componentes físicos-químicos do leite comercializado no município de OLIVEDOS-PB, constatamos que: 3 amostras do leite não tiveram alterações nos seus parâmetros em relação a proteína, e lactose apresentaram resultados satisfatórios, ao contrário de 7 amostras a Gordura, SNG, Sais Minerais pH, Densidade e o ponto de congelamento tiveram seus valores em desacordo com os padrões legais estabelecidos pela IN 62, nenhuma das 10 amostras foi constatado a adição de água no leite.

Considerando que o leite comercializado no Município apresentou alguns valores que não estavam em acordo com a norma padrão pode se observa que a possível falta de atenção dos consumidores com a compra do leite, algumas amostras apresentaram problemas relacionados a manejo alimentar dos animais, falta de refrigeração adequada, como a provável adição de solutos, neutralizantes, substâncias reconstituintes brancas e o desnate do leite, são esses os principais problemas relacionados na composição do leite IN NATURA que interferiram nos seus parâmetros.

## REFERÊNCIAS

AUGUSTINHO, E.S. **A Importância do leite na nutrição humana**. 31. Set. 2015. Disponível em acesso em 04.abr.2023.

BARBOSA, Homero Perazzo *et al.* Caracterização físico-química de amostras de leite in natura comercializados no estado da Paraíba. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 12, n. 2, p. 6-15, 2014.

BATTAGLINI, Ana Paula Pavão; FAGNANI, Rafael. 01 **Histórico da Inspeção Sanitária de Alimentos**. Legislação, p. 11.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011. Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 30 dez. 2011.

BELOTI, V.; TAMANINI, R.; NERO, N. A.; MOREIRA, M. A. S.; SILVA, L. C. C.; FAGNANI, R.; REIS, K. T. M. G **Leite: Obtenção, Inspeção e Qualidade**. Londrina, Ed. Planta, 2015

BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite: queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização e análise**. 13 ed. São Paulo: Nobel, 1999.

Condé, P. R. de Oliveira Pinto, C. L. da Silva Gandra, S. O. da Silva, R. R., & Martins, M. L. (2018). Temperatura de armazenamento e qualidade microbiológica do leite cru granelizado na região de Rio Pomba, Minas Gerais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 73(3), 149-161.

Chaves, A. C. S. Leite. I. N. & Koblitz, M. G. B. (2018) **Matérias Primas Alimentícias** (pp. 148-185). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Defante, L. (2011). **Caracterização dos sistemas de produção leiteiros na Região do Oeste do Paraná por meio de análise multivariada**. Dissertação – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

DE FREITAS FILHO, João Rufino *et al.* Caracterização físico-química e microbiológica do leite in natura comercializado informalmente no município de Garanhuns-PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 3, n. 2, 2009.

DIAS, Juliana Alves; ANTES, Fabiane Goldschmidt. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62**. 2014.

DUARTE, Vilmar Nogueira; CAVALCANTI, Karoline Almeida. Evolução e concentração inter-regional e intra-regional da produção de leite: o caso do estado de Santa Catarina no período de 2000 a 2012. **Evidência-Ciência e Biotecnologia**, v. 15, n. 2, p. 153-164, 2016.

**Embrapa e centro de inteligência do leite, leite.** Disponível em: <https://infogram.com/leite-em-numeros-producao-e-productividade-1hdw2j7qnpx2l0>Acesso em: 24 abr de 2023

FAGNANI, R. BATTAGLINI, A.P.P. **Legislação brasileira de leite e derivados.** In: Histórico da Inspeção Sanitária de Alimentos. 2014.

Fachinelli, C. (2010). **Controle de qualidade do leite-Análises físico- químicas e microbiológicas.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves.

FERREIRA, M. A. Controle de qualidade físico-químico em leite fluído. **Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília-CDT/UnB,** 2007.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite.** São Paulo: Lemos Editorial, 2000.

FONTANELI, R. S. **Fatores que afetam a composição e as características físico-químicas do leite.** Programa de Pós-graduação em Veterinária da UFRGS. 2001.

FOSCHIERA, J.L. **Indústria de laticínios: Industrialização do leite, análises, produção de derivados.** Porto Alegre: Suliani Editografia Ltda, 2004.

GONZÁLEZ, F.H.D. **Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 48p.

Gracindo, A, P. A. C.; Pereira, G. F. (2009). **Produzindo leite de alta qualidade.** Disponível em: <http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/pdf/produzindo%20leite%20de%20alta%20qualidade.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2023.

Gandra, J. R., et al., Of A Feed Additive Containing Vitamin B12 And Yeast Extract On Milk Production And Body Temperature Of Grazing Dairy Cows Under High Temperature-Humidity Index Environment. **Livestock Science**, v. 221, n.1, p28-32. 2019

GUIMARÃES, Geovanna Machado. *et al.* Qualidade do leite in natura perante a instrução normativa IN 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e262996746-e262996746, 2020.

GRANT, R.J. **Feeding to maximize milk solids.** Agricultural publication G3110-revisado em outubro de 1993. University of Nebraska - Lincoln.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/18/16459?tipo=gráficooindicador=16559>. Acesso em: 05 abr 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/olivedos/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 05 abr 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pesquisa/18/16459?indicador=16559> Acesso em: 05 abr 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores – Estatísticas da produção pecuária. Junho de 2015.

JUNQUEIRA, R.V.B.; ZOCCAL, R.; MIRANDA, J.E.C. Análise da sazonalidade da produção de leite no Brasil. *In: Minas Leite*. Anais... Juiz de Fora, MG. 2008.

LONGO, G. **Influência da adição de lactase na produção de iogurtes**. 2006. 111p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2006.

LOPES JÚNIOR, José Francisco. **Características de propriedades leiteiras do Noroeste do Estado do Paraná influenciando nos indicadores da qualidade do leite**. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

MACIEL, Mônica Jachetti; DE FREITAS BIRKHEUER, Cynthia; REMPEL, Claudete. Qualidade físico-química e microbiológica do leite in natura: revisão sistemática. **Natural Resources**, v. 8, n. 1, p. 17-30, 2018.

MARTINS, M. L.; CARVALHAES, J. F.; SANTOS, L. J.; MENDES, N. S.; MARTINS, E. M. F.; MOREIRA, G. I. P.. Qualidade do leite cru dos tanques de expansão individuais e coletivos de um laticínio do município de Rio Pomba, MG - um estudo de caso. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.68, n.392, p. 24-32, 2013.

MAREZE, J. *et al.* Detecção de adulterações do leite pasteurizado por meio de provas oficiais. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina**, v. 36, n. 1, p.283-290, 9 mar. 2015.

MATYSEK, M.K.; LITWINCZUK, Z.; FLOREK, M.; BARŁOWSKA, J. **The effects of breed and other factors on the composition and freezing point of cow 's milk in Poland**. *Int. J. Dairy Techn.*, v.64, p.336-342, 2011.

MILANI, MARCELI P. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, anos e estações climáticas no Noroeste do Rio Grande do Sul**. 2011. 67 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2011.

NASCIMENTO, I. D.; GALVÃO, E. L. **ANÁLISES DOS PARÂMETROS FÍSICO QUÍMICOS DO LEITE BOVINO CRU REFRIGERADO DOS PEQUENOS AGROPECUARISTAS DO SERTÃO DE ANGICOS SEGUNDO A IN76/2018**. UNIFERSA. 2020.

NASCIMENTO, I. R. JESUS, R. M., DOS SANTOS, W. N., SOUZA, A. S., FRAGOSO, W. D., & DOS REIS, P. S. Determination of the mineral composition of fresh bovine milk from the milk-producing areas located in the State of Sergipe in Brazil and evaluation employing exploratory analysis. **Microchemical Journal**, v. 96, n. 1, p. 37-41, 2010.

Nero LA, Mattos MR, Beloti V, Barros MA, Pinto PAN, Andrade NJ, Silva NJ & Franco DGM (2005) **Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras**: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25:191-195

NORO, G. Síntese e secreção do leite. 2001. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/sintese\\_leite.pdf](http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/sintese_leite.pdf). Acesso em 24 abr 2023.

OLIVEIRA, A.J.; CARUSO, J.G.B. 1996. **Leite-obtenção e qualidade do produto fluido e derivados**. Piracicaba: FEALQ, 1996. 80pp.

OLIVEIRA, Filipe Pereira *et al.* Análise físico-química do leite cru informal comercializado nas cidades de Orizona-GO e Pires do Rio-GO. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, p. 2494-2505, 2023.

PAZ, Jaqueline Souza *et al.* **Caracterização físico-química em leite informal comercializado no Município de Itumbiara-GO**. 2017.

Pancieri, B. M., & Ribeiro, L. F. (2021). Detecção e ocorrência de fraudes no leite fluido ou derivados. **Revista GeTeC**, 10(27).

PICININ, L. C. A. *et al.* Qualidade físico química de leite cru resfriado. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 18, 2001, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT, 2001, p. 294-300.

PINTO, A.T. Venda direta de leite cru. **Radar Técnico**. 2015 Disponível em <> <https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/a-venda-direta-de-leite-cru-94411n.aspx> Acesso em 22 mar 2023.

PORCIONATTO, M. A. F.; REIS, C. B. M. dos; BARREIRO, J. R.; MORENO, J. F. G.; MESTIERI, L. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 511-517, 2008.

RAGAZZI, Fernanda Giácomo. *et al.* Análise da variação estacional na produção de leite nas diferentes bacias leiteiras no Brasil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 976-988, 2021.

ROBIM, M. S. **Avaliação de diferentes marcas de leite UAT comercializadas no estado do Rio de Janeiro e o efeito da fraude por aguagem na fabricação, composição e análise sensorial de iogurte**. 2011. 98f. Dissertação (Título de Mestre) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.



ROBIM, Monalisa Santuchi. *et al.* Pesquisa de fraude no leite UAT integral comercializado no estado do Rio de Janeiro e comparação entre os métodos de análises físico-químicas oficiais e o método de ultrassom. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 389, p. 43-50, 2012.

ROCHA, Denis Teixeira da; CARVALHO, Glauco Rodrigues. **Produção brasileira de leite: uma análise conjuntural**. In: **EMBRAPA GADO DE LEITE (ed.). Anuário do Leite 2018**. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa e Embrapa Gado de Leite, 2018. p. 6-8.

RODRIGUES, E. *et al.* **Qualidade do leite e derivados**. Niterói: Seapec, 2013. 53 p. Portal do Programa Estadual de Desenvolvimento de Microbacias Hidrográficas - RIORURAL. Manual técnico, 37.. Disponível em: Acesso em: 04 abr. 2023.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para o controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. 314p.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Composição e propriedades físico-químicas do leite** – Curso online: Monitoramento da qualidade do leite – Agripoint, 2007.

SANTOS, Thales M.F. *et al.* Teores de gordura e proteína do leite cru refrigerado individual e comunitário de propriedades rurais do Vale do Rio Doce (MG). In: **Simpósio de Produção Acadêmica**, v. 5, n.1. Anais...Viçosa, 2013.

SILVA, M. C. D.; SILVA, J. V. L. da RAMOS, A. C. S.; MELO, R. de O. M.; OLIVEIRA, J. O. **Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas**. *Ciência. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 28(1): 226- 230, jan-mar. 2008.

SILVA, Cárta Hoanefer. *et al.* **Pesquisa de adulterantes químicos em leite informal**. 2017.

SILVA, Mirelly Rayanne Bezerra da. *et al.* **Avaliação da qualidade de leite de vaca in natura comercializado no município de Sumé-PB**. 2021.

Simionatto, F. J.Krueger, S. D. Mazzioni, S.; & Petri, S. M. (2018). **Indicadores econômico-financeiros da produção leiteira em propriedades rurais familiares**. *Custos e @gronegocio online*, 14(2), 260-281.

Schneider, M. A. (2016). **Controle de qualidade e Inspeção de Produtos de Origem Animal**. Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária. Universidade Federal do Paraná, Palotina. 91f.

Strassburger, A. H. Caye, V. A. H., Costella, M. F., & Dalcanton, F. (2019). Análise da variação da qualidade microbiológica do leite cru refrigerado: uma revisão sistemática de literatura. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 74(1), 60-72.

SHIPE, W.F. **The freezing point of milk. A review**. *J. Dairy Sci.*, v.42, 1745-1762, 1959.

TEIXEIRA, S.R. Pagamento pela Qualidade. In: BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. **A Qualidade do Leite**. EMBRAPA/TORTUGA,. p.51-58, 1998.

TONINI, Christyane Bisi. **Avaliação da qualidade do leite e caracterização de laticínios do estado do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-2014.

TRONCO, V. M. Conceitos Fundamentais. *In: Manual para Inspeção da Qualidade do Leite*. Ed.3. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008. p. 17-92.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria: Editora UFSM, 1997.

VILELA, D. *et al.* A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista Política da Agricultura**, n. 1, 2017.

WATTIAUX, MICHEL A. **Composição do leite e seu valor nutricional. Universidade do Leite: Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira** Internacional/University of Wisconsin-Madison, 2014.

ZAGORSKA, J.; CIPROVICA, I. Evaluation of factors affecting freezing point of milk. *Int. J. Biol. Biomol. Agric. Food Biotechn. Engin.*, v.7, n.2, 2013.

ZANELA, Maira B., *et al.* **Qualidade Composicional do Leite de um rebanho Jersey no Sul do Rio Grande do Sul**. Embrapa Clima Temperado-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 13. WORKSHOP DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 13. SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA, 14., Porto Alegre. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015.

ZANELLA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; BOTELHO, V. A. R.; WEISSHEIMER, C. F.; MARTINS, M. S. Qualidade Composicional do Leite de um rebanho Jersey no Sul do Rio Grande do Sul. In: **Embrapa Clima Temperado-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 13. WORKSHOP DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 13. SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA, 14., Porto Alegre. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015.